

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ НЕЛИНЕЙНЫХ РАДИОЛОКАТОРОВ

*Во Зуй Фук, магистрант; Зиньковский Ю. Ф., д.т.н., професор
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт», г. Киев, Украина*

На сегодняшний день актуальной является оценка электромагнитной совместимости нелинейных радиолокаторов (НР). Для проверки соответствия большинству мировых стандартов воспользуемся требованиями FCC (*The US Federal Communications Commission* — Американская государственная комиссия по Коммуникациям), устанавливающих предельные нормы в 15-й части своих правил (*the FCC Rules and Regulations*) на электромагнитные или радио помехи для специально нелицензированных устройств, излучающих относительно высокие по мощности СВЧ - сигналы.

Согласно рекомендациям FCC 15.209, типичный НР, например «NR-μ», работающий в СВЧ диапазоне (806-890 МГц), не должен излучать электрическое поле, напряженность которого превышает 200 мВ / м на расстоянии 3-х метров от излучателя.

Нелинейный радиолокатор «NR-μ» имеет три режима излучения зондирующего сигнала, каждому из которых соответствует свое значение излучаемой мощности. Все измерения были проведены при максимальной мощности зондирующего сигнала рассматриваемого нелинейного радиолокатора. Неудачные режимы — ослабление максимальной мощности зондирующего сигнала на 5 дБ и 10 дБ соответственно. Однако, дальнейшие испытания показали, что эти более низкие уровни мощности зондирующего сигнала по уровню не очень стабильны.

Проведено исследования по схеме представленной на рис. 1. В этом эксперименте использовали калиброванный анализатор спектра *Anritsu Spectrum Master MS2711 D*, к которому была подключена логарифмически-периодическая антенна ETS 3146, причем паразитные воздействия (переизлучения зондирующего сигнала, наводки от других источников и т.д.) на приемную антенну анализатора спектра были максимально минимизированы для получения взвешенных данных. Окончательные результаты измерений в двух плоскостях (горизонтальной и вертикальной) представлены на рис. 2.

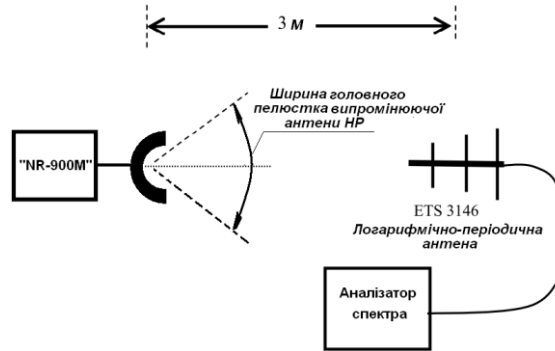


Рисунок 1. Измерения напряженности электрического поля , созданного нелинейным радиолокатором « NR- μ ».

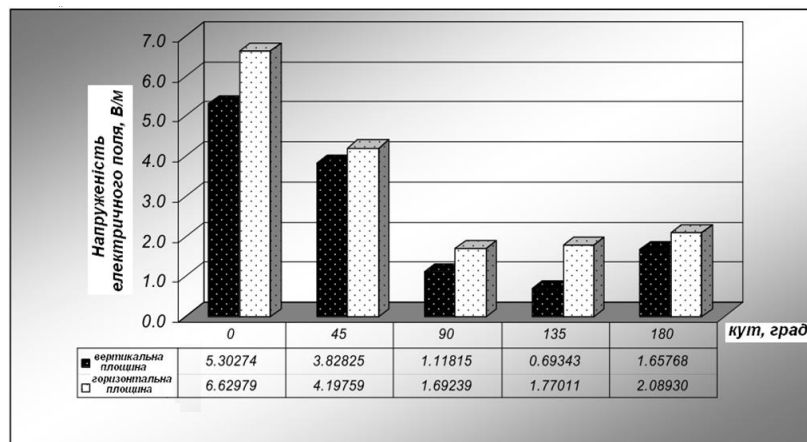


Рисунок 2. Зависимость величины напряженности электрического поля , излучаемого НР на расстоянии 3 м , от ориентации в пространстве излучающей антенны.

Результаты проведенного эксперимента показывают, что полученные значения напряженности электрического поля на расстоянии 3 м от источника (НР) значительно превышают максимально допустимые по FCC для специально нелицензированных устройств.

Эти результаты также указывают на то, что вертикальные и горизонтальные поляризационные составляющие не совсем равны по величине напряженности электрического поля (по паспортным данным передающая антенна имеет круговую поляризацию), причем в горизонтальной плоскости, напряженность поля больше чем в вертикальной. Ширина главного лепестка в обеих плоскостях приблизительно равна 90°. Широкая апертура главного лепестка и существенные значения напряженности электрического поля в побочных лепестках передающей антенны дают повод предположить, что исследуемый нелинейный радиолокатор чувствителен к регистрации демаскирующего сигнала от нелинейных рассеивателей, которые будут находиться вне главного лепестка, что характеризует его как недостаточно функциональный.

Литература

1. The Federal Communications Commission rules and Regulations. Part 15.
2. Измеритель спектра вторичных полей НР «NR-μ». Руководство пользователя.

Анотація

Проведена оцінка типового нелінійного радіолокатора на електромагнітну сумісність. Запропоновано використання для вимірювань складових електромагнітного поля калібрований аналізатор спектру Anritsu Spectrum Master MS2711 D та логарифмічно - періодична антену ETS 3146.

Ключові слова: нелінійна радіолокація, електромагнітна сумісність, напруженість електричного поля.

Аннотация

Проведена оценка типового нелинейного радиолокатора на электромагнитную совместимость. Предложено использование для измерений составляющих электромагнитного поля калиброванный анализатор спектра Anritsu Spectrum Master MS2711 D и логарифмически - периодическая антенну ETS 3146.

Ключевые слова: нелинейная радиолокация, электромагнитная совместимость, напряженность электрического поля.

Abstract

The estimation model nonlinear radar electromagnetic compatibility. Suggested uses for measuring components of the electromagnetic field calibrated spectrum analyzer Anritsu Spectrum Master MS2711 D and log - periodic antenna ETS 3146.

Keywords: nonlinear radar, electromagnetic compatibility, the electric field.